

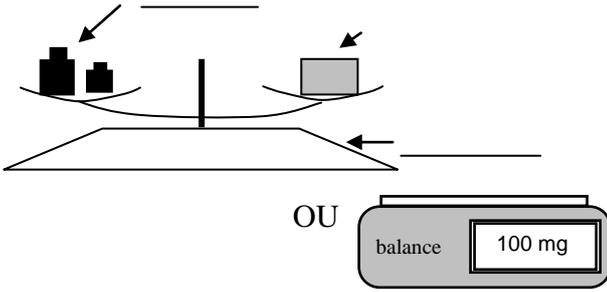
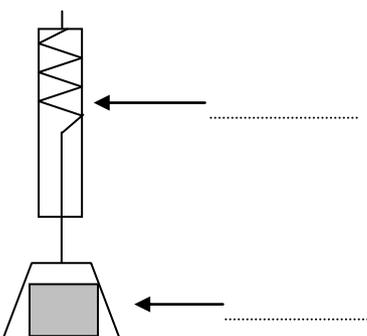
# Activité expérimentale : Quelle relation existe-t-il entre le poids et la masse d'un objet ?

Masse d'un corps	Poids d'un corps
Unité : .....	Unité : .....
Instrument de mesure : ..... .....	Instrument de mesure : ..... .....
Représente une .....	Représente une .....

## Détermination d'une relation entre la masse et le poids.

/ 20

Soient les expériences suivantes :

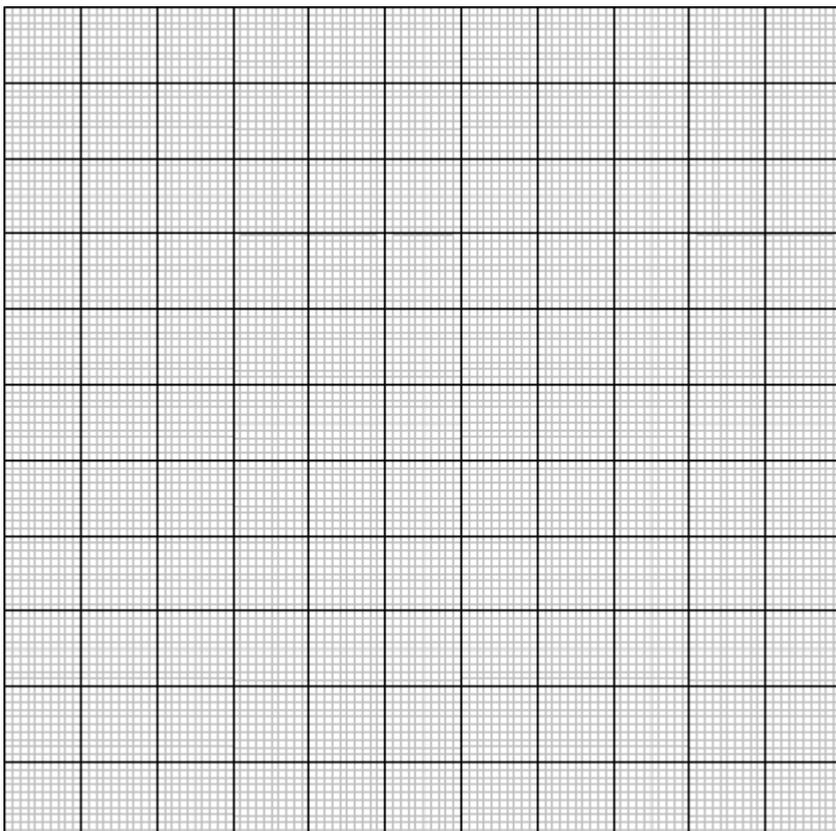
<p style="text-align: center;">MESURE DE LA .....</p>  <p style="text-align: center;">OU</p>	<p style="text-align: center;">MESURE DU .....</p> 
---	---

1/ Compléter la légende du schéma.

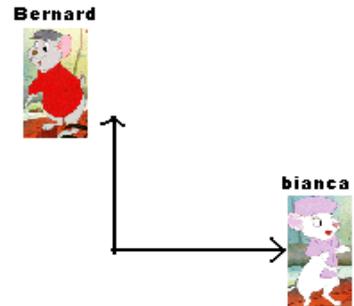
2/ A l'aide de petites masselottes dont la masse est indiquée, effectue des mesures de poids avec le dynamomètre. ( /5) **F2, F4**

Masse (en g)	0.0	100.0						
Masse (en kg)	0,0	0,1						
Poids (en .....)	0							
Rapport P/m	*****							

3/ Sur le papier millimétré ci-dessous, trace le graphique du poids (en ordonnée) en fonction de la masse (en abscisse) : **NOUS VERRONS SON INTERET PAR LA SUITE.** ( /5) **F3**



**Rappel :** Quand on dit « trace **Bernard** en fonction de **Bianca** », **Bernard** est sur l'axe vertical et **Bianca** est sur l'axe horizontal.



**Echelle :**

- en abscisse 1 carreau → 0,1 kg (C'est l'axe horizontal)
- en ordonnée 1 carreau → 1 N (C'est l'axe vertical)

## Exploitation des résultats :

- Quelle est la forme de la courbe obtenue ? ( / 1) **S2**  Une droite  Une parabole  Une hyperbole  
**LIRE LA FICHE : Qu'est ce que la proportionnalité ?**
- Peut-on dire qu'il y a proportionnalité entre P et m ? ( / 1) **I2,I4**
  - Oui car la courbe est une droite
  - Oui car les points sont alignés.
  - Oui car la courbe est une droite passant par l'origine.

Le coefficient de proportionnalité entre P et m est la valeur de **l'intensité de pesanteur noté g.**

- Mesure le coefficient de proportionnalité, appelé **l'intensité de pesanteur g**, en utilisant les deux méthodes proposées sur la feuille :

**Par le tableau :** ( / 2) **R7**

**Par le graphique :** ( / 2) **R7**

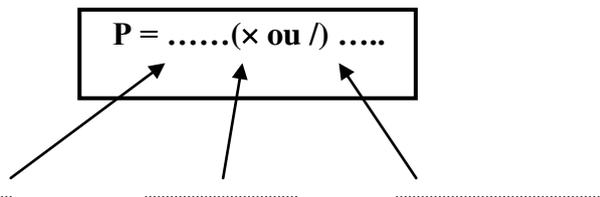
- Compare les deux résultats. ( / 1) **R6**

.....  
.....

- Si tu as compris, tu ne devrais pas avoir beaucoup de mal à trouver la relation qui lie le poids et la masse : ( / 1) **R4**

$$\square P = \frac{m}{g} \quad \square P = \frac{g}{m} \quad \square P = m \times g$$

- Inscris la bonne réponse et donne les unités (du Système International SI) pour que cette relation fonctionne : ( / 1) **S2, C2**



**Remarque :** L'intensité de pesanteur g est un nombre qui dépend du lieu où l'on se trouve

**Exemple :** sur la Terre :  $g_{\text{terre}} \approx 10 \text{ N / kg}$  et sur la lune  $g_{\text{lune}} = 1,6 \text{ N / kg}$

- Complète donc cette phrase : Un objet ayant une masse de 1 kg aura un poids de ..... sur la Terre et aura un poids de ..... sur la lune. ( / 1) **R7**

Si vous avez le temps... tracez cette courbe P en fonction de m sur un logiciel du type **REGRESSI** ou **EXCEL®** **R8**

# Qu'est-ce que la proportionnalité ?

## Introduction :

On dit qu'il y a proportionnalité entre **y** et **X** (*par exemple*) quand on peut écrire  $y = k \times x$   
Où **k** est appelé le **coefficient de proportionnalité** : c'est un nombre qui ne varie pas.

$$\text{Bien évidemment, } k = \frac{y}{x}$$

## Comment détecter une situation de proportionnalité entre y et x ?

### 1/ DANS UN TABLEAU

Il suffit de diviser les deux grandeurs pour tous les mesures faites.

Masse m (en kg)	3,0	5,0	7,0	15,0	20
Prix (en .....)	6,0	10,0	13,5	30,5	40
Prix au kg $\frac{\text{Prix}}{m}$	2,0	2,0	1,9	2,1	2,0

On voit alors que le rapport  $\frac{\text{prix}}{m}$  est quasiment toujours **le même** et vaut environ : **2,0 euros/kg** : Il y a donc proportionnalité et le coefficient de proportionnalité vaut **2,0 euros/kg**

### 2/ SUR UN GRAPHIQUE

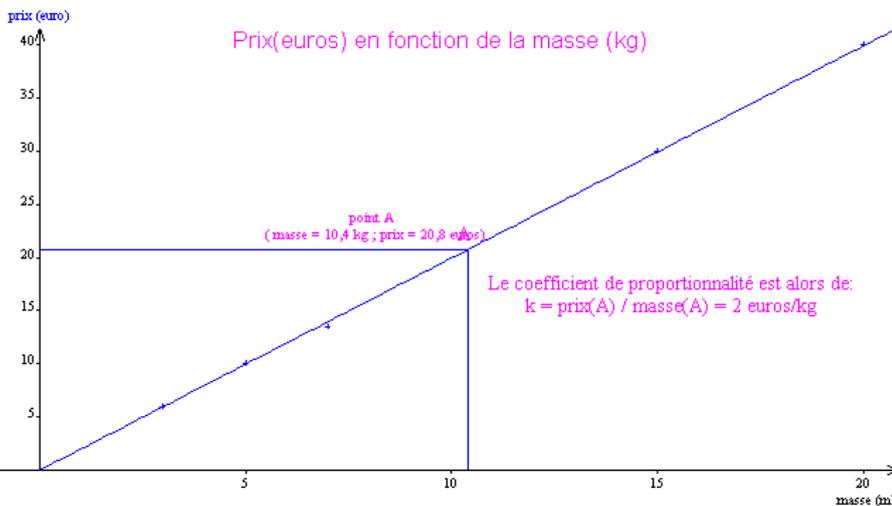
Il suffit de mettre les points du tableau sur le graphique.

On voit que la courbe est une **droite passant par l'origine** : il y a alors situation de proportionnalité.

Pour déterminer le coefficient de proportionnalité (qui est aussi aussi la « **pende** » de la droite) :

- On prend un **point quelconque SUR la courbe A**.
- On divise **l'ordonnée (le prix)** par **l'abscisse (la masse)** : on obtient

$$\text{Prix au kg} = \frac{\text{prix}(A)}{m(A)} = \frac{20,8}{10,4} = 2 \text{ euros/kg}$$



### Quelle est la meilleure méthode?

Incontestablement, c'est la méthode **graphique** car :

- Comme tous les points ne sont pas sur la courbe, le tracé d'une « **droite moyenne** » (qui essaie de passer par un maximum de points) permet de réduire s'affranchir **d'erreurs expérimentales** (erreurs de lecture, imprécisions et mauvaise qualité du matériel...)

- Avec le tableau, le prix au kg n'est pas constant à cause des erreurs de mesure.
- Avec la méthode graphique, on peut utiliser un **logiciel** (Régressi ou Excel®) qui fait le boulot à notre place : **gain de temps, de papier, de précision.**

## Activité expérimentale : Quelle relation existe-t-il entre le poids et la masse d'un objet ?

Masse d'un corps	Poids d'un corps
Unité : kilogramme kg	Unité : le Newton N
Instrument de mesure : Une balance	Instrument de mesure : Le dynamomètre (la balance romaine)
Représente une quantité de matière	Représente une force

### Détermination d'une relation entre la masse et le poids.

Soient les expériences suivantes :

**MESURE DE LA masse**

OU

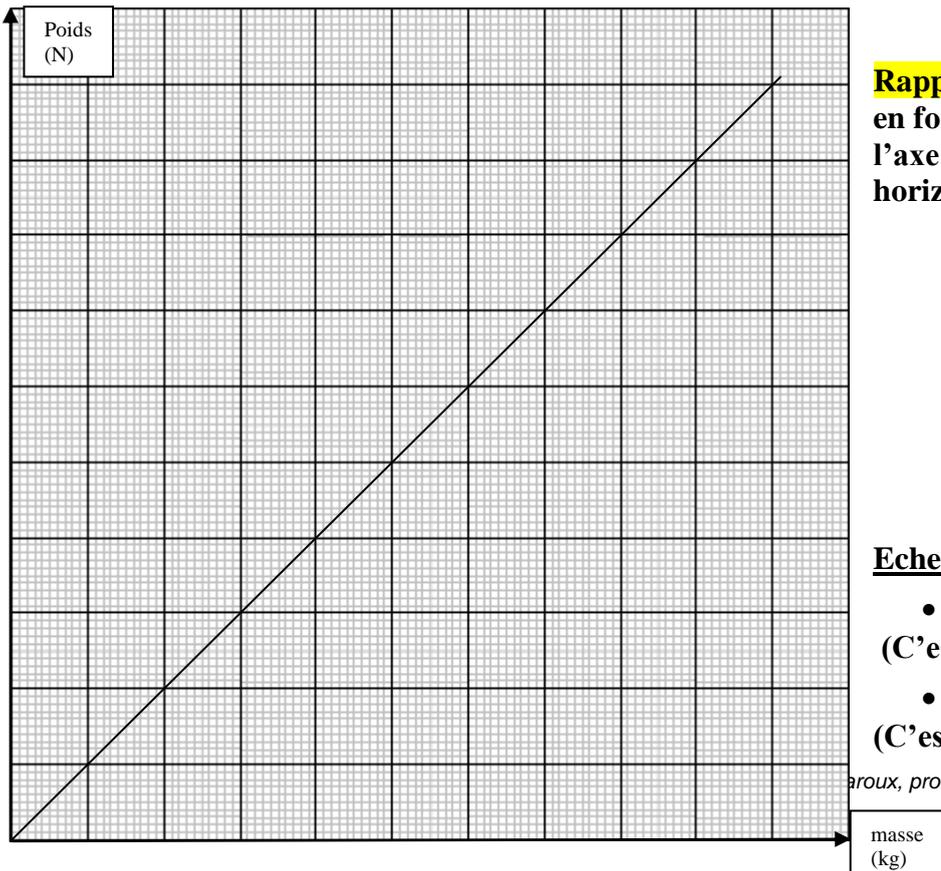
**MESURE DU poids**

1/ Compléter la légende du schéma.

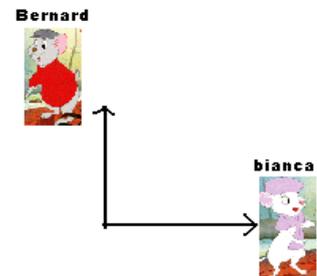
2/ A l'aide de petites masselottes dont la masse est indiquée, effectue des mesures de poids avec le dynamomètre.

Masse (en kg)	0,0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	1,0
Poids (en .....)	0,0	1	2	2,9	5	6,1	7	10
Rapport P/m	*****	10	10	9,6	10	10,4	10	10

3/ Sur le papier millimétré ci-dessous, trace le graphique du poids (en ordonnée) en fonction de la masse (en abscisse) : **NOUS VERRONS SON INTERET PAR LA SUITE.**



**Rappel :** Quand on dit « trace **Bernard** en fonction de **Bianca** », **Bernard** est sur l'axe vertical et **Bianca** est sur l'axe horizontal.



**Echelle :**

- en abscisse **1 cm → 0,1 kg** (C'est l'axe horizontal)
- en ordonnée **1 cm → 1 N** (C'est l'axe vertical)

## Exploitation des résultats :

- Quelle est la forme de la courbe obtenue ?  Une droite  Une parabole  Une hyperbole  
**LIRE LA FICHE : Qu'est ce que la proportionnalité ?**
- Peut-on dire qu'il y a proportionnalité entre P et m ?
  - Oui car la courbe est une droite
  - Oui car les points sont alignés.
  - Oui car la courbe est une droite passant par l'origine.

Le coefficient de proportionnalité entre P et m est la valeur de **l'intensité de pesanteur noté g.**

- Mesure le coefficient de proportionnalité, appelé **l'intensité de pesanteur g**, en utilisant les deux méthodes proposées sur la feuille

**Par le tableau :** On trouve des valeurs qui oscillent entre 9,6 N/kg et 10,4 N/kg. Il semble qu'il y ait deux points qui soient entachés d'une erreur expérimentale. ( $g = \frac{P}{m}$ )

### Par le graphique :

- On trace le graphique : on obtient une **droite passant par l'origine** : il y a donc bien proportionnalité.
- Tous les points ne sont pas situés sur la droite : il y a des erreurs expérimentales.
- On prend un point A sur la droite et on fait la division :

$$g = \frac{P(A)}{m(A)} = 10 \text{ N / kg}$$

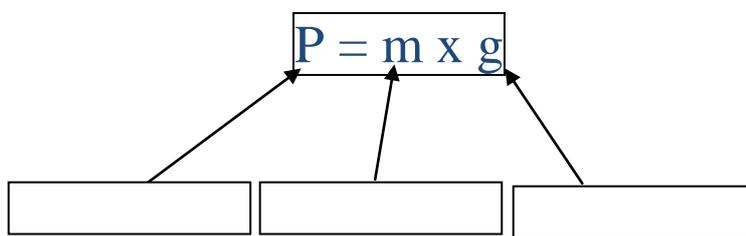
- Compare les deux résultats.

On obtient le même résultat mais la méthode graphique permet de s'affranchir des deux erreurs expérimentales.

- Si tu as compris, tu ne devrais pas avoir beaucoup de mal à trouver la relation qui lie le poids et la masse :

$$\square P = \frac{m}{g} \quad \square P = \frac{g}{m} \quad \square P = m \times g$$

- Inscris la bonne réponse et donne les unités (du **S**ystème **I**nternational **S**I) pour que cette relation fonctionne :



**Remarque :** L'intensité de pesanteur g est un nombre qui dépend du lieu où l'on se trouve

**Exemple :** sur la Terre :  $g_{\text{terre}} \approx 10 \text{ N / kg}$  et sur la lune  $g_{\text{lune}} = 1,6 \text{ N / kg}$

- **Complète donc cette phrase :** Un objet ayant une masse de 1 kg aura un poids de 10 N sur la Terre et aura un poids de 1,6 N sur la lune.

Si vous avez le temps... tracez cette courbe P en fonction de m sur un logiciel du type **REGRESSI** ou **EXCEL®** : les notices sont sur le site.